

大豆菌核病流行预测研究*

程志明 矫洪双**

(东北农学院)

陆修德 丛佩服 刘建平

(黑龙江省国营山河农场)

摘 要

1988—1992年,在黑龙江省北部研究了与大豆菌核病发病率显著相关的因子。在菌核病史较重的田块中,大豆菌核病的发病率和大豆开花期间的气象因子,表现了显著的相关。经电子计算机进行多元逐步回归分析,建立了大豆菌核病年发病程度拟合方程:

$Y = -128.328 + 0.11551x_1 + 4.06064x_2 - 0.12569x_3$,复相关系数 $R = 0.999993$,经检验,理论值和实际调查值拟合很好。通过大豆盛花期间田间多点次子囊盘数量及后期对应点次的发病率调查,建立了子囊盘数量和发病率间的指数回归拟合方程: $Y = 7.7821 \cdot e^{0.0396x}$,从而为大豆菌核病中、短期预测提供了可能。

关键词 大豆;菌核病;子囊盘;相关;预测

前 言

文献^[1,2,3,4,5]及田间观察表明,大豆菌核病菌 [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary] 的子囊盘所释放的子囊孢子主要在大豆花器上形成初侵染,通过花器提供外源营养繁殖菌丝后,由花所着生的叶腋沿茎上下扩展,导致茎或分枝严重感染。所以,大豆开花期是子囊孢子侵染大豆的主要时期。

在通常情况下,大豆菌核病菌的子囊盘在田间大豆封垅10天后开始形成,但受降雨量,降雨次数等气象因子影响较大。子囊盘在田间的持续形成期,可一直延续到大豆成熟期,但仅以大豆花期形成的子囊盘所产生的子囊孢子,才能最有效的引起病害。通常大豆

* 黑龙江省科委和国家自然科学基金资助项目

** 矫洪双是东北农学院90级硕士研究生。山河农场气象站提供资料,仅此致谢。

本文于1993年3月13日收到。

This paper was received on March 13, 1993.

开花期在大豆封垆后能持续 30 天左右,而开花的中、后期和子囊盘大量形成重叠的机率很大。因此,在大豆开花期间,若遇降雨量大,雨日多,田间湿度大等适宜条件,将为土壤中越冬菌核的萌发及子囊孢子侵染提供最佳条件,大豆菌核病必将严重发生。实际调查结果恰好反应了这种规律,从而,通过大豆开花期间的气象预报来预测大豆菌核病发生轻重成为可能。

研究大豆开花期间的气象因子及子囊盘数量来预测大豆菌核病尚属空白。本文旨在建立适于特定生态地区的大豆菌核病流行程度预测方程,改变以往人们对大豆菌核病发生束手无策的被动局面。

材 料 和 方 法

5 年中,在黑龙江省北部,每年均在疫区选择具有严重菌核病史(包括油菜菌核病)的大豆田 1—2 块,每块面积不少于 40 公顷。大豆品种除 1992 年为黑河 265 以外,其余 4 年均为黑河 5 号。每年在大豆封垆后,每隔 3—5 天,到田间调查子囊盘的形成时期及数量,并调查病株最初出现时期,然后,分 2—3 次到田间定点调查大豆菌核病的发病率及严重程度。回归分析时,采用最高发病率,气象因子的资料取自疫区气象站的观测记录。

结 果 与 分 析

1、大豆菌核病菌的子囊盘出现时期、大豆开花期及发病时期

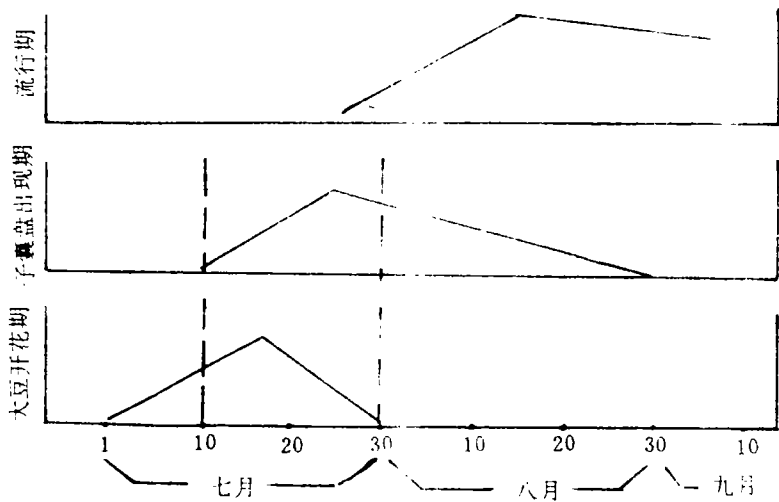


图 1 大豆菌核病流行期、子囊盘出现期和大豆开花期

Fig. 1 Periods of occurrence of disease, apothecium and blossom stage of soybean in Jiusan State Farm

从图 1 可以看出,在九三地区大豆开花期为 7 月份,田间子囊盘从 7 月中旬开始形

成,一直持续到 8 月末,田间菌核病的发生期则从 7 月下旬持续到 9 月上旬。可见,大豆开花和子囊盘出现的重叠期是 7 月中、下旬,因此可以认为,这一时期是子囊孢子侵染大豆的关键时期。

2、大豆菌核病发病率和气象因子相关分析

表 1 大豆菌核病发病率和气象因子(山河农场,1988—1992)

Tab. 1 Disease incidence of soybean stem rot and weather factors

年 份 Year	地 号 Field	品 种 Cultivar	发病率* % Dis. Inc	7 月 份				
				降 雨 Rainfall mm	雨 日 Rainy days	相对湿度 RH	超 85%日数 Days>85%	温 度 T
1988	13 队 2 号	黑河 5 号	15.9	118.7	19	84.7	21	20.05
1989	9 队 1 号	黑河 5 号	39.8	197.3	19	86.7	21	18.97
1990	7 队 5 号	黑河 5 号	3.4	118.7	12	80.7	10	20.67
1991	2 队 13 号	黑河 5 号	19.1	135.7	19	83.0	13	19.67
1992	3 队 3 号	黑河 265	1.0	118.6	11	72.0	6	19.53

* 发病率为 10 点调查平均值,每点面积 20m²
* Disease incidence was the average of 10 points each with 20 m²

从表 1 可以看出,在九三地区,大豆菌核病的年发病率和大豆开花期间(7 月份)的气象因子具有显著的相关性,经计算机进行多元回归分析得多元回归拟合方程:
 $Y = -128.328 + 0.115510x_1 + 4.060639x_2 - 0.12569x_3$ 其中 Y—年发病率、 x_1 —7 月份降雨量、 x_2 —7 月份平均相对湿度、 x_3 —7 月份平均温湿度互作(乘积)。

R=0.999993 相关极显著。经检验,该方程拟合效果很好,因此可结合大豆开花期间的气象预报,对菌核病史较重的大豆田进行中、短期预测,以便有效的防治大豆菌核病。

3、大豆菌核病的发病率和子囊盘数量相关分析

以各点次的子囊盘数量对发病率(表 2)作直线及指数回归拟合表明,指数回归效果更好,拟合方程为:

$Y = 7.7821 \cdot e^{0.0396x}$

r=0.7637 查相关系数检索表

$F_{0.01}(10) = 0.708$,所以认为相关极显著。

表 2 子囊盘数量和发病率(1991 年山河农场)

Tab. 2 Number of apothecia and disease incidence in Shanhe State Farm Samples

点 次 Samples	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
子囊盘数(个) No.of apoth	28	25	23	20	19	16	16	8	5	4	3	2
发病率% Dis. Inci.	24.1	17.4	30.7	17.9	9.5	22.1	14.3	6.2	10.0	9.6	10.2	9.4

注:各点取样面积均为 18.7m²

讨 论

通过大豆开花期间的气象因子及田间子囊盘数量来预测大豆菌核病的发生程度尚属初步尝试。大豆菌核病具有以花器侵染为主,而后期再侵染较少的特点,这就为预测提供了依据和可能。本研究所建立的多元回归拟合方程,适用于菌核病史较重的地块进行中、短期预测,但不同生态地区的气象条件各异,大豆开花期差距较大,因此,各菌核病疫区应据此建立适于本地区生态条件的多元回归预测方程。以大豆盛花期田间子囊盘数量来预测大豆菌核病发病率的方法,具有简易、准确、适用等特点。但预测期较短,作为中期预测的其他辅助手段是完全必要的。

参 考 文 献

- [1] Cline, M. N., and Jacobsen, B. J. 1983. Methods for Evaluating Soybean Cultivars for Resistance to Sclerotinia Sclerotiorum. Plant Disease 67:784~786
- [2] Craig, R. Gran and Howard L. Bissonnette. 1974. Whetzelinia Stem Rot of Soybean in Minnesota. Plant Dis. Reprtr. 58:693~695
- [3] C. R. Gran and V. L. Radlke etc. 1982. Resistance of Soybean Cultivars to Sclerotinia Sclerotiorum. Plant Dis. 66:506~508
- [4] G. S. Abawi and R. G. Grogan. 1974. Source of Primary Inoculum and Effects of Temperature and Moisture On infection of Beans by Whetzelinia Sclerotinia Sclerotiorum. Phytopathology 65:300~309
- [5] D. C. Sutton and B. J. Deverall. 1983. Studies on Infection of bean (Phaseolus Vulgaris) and Soybean (Glycine max) by ascospores of Sclerotinia Sclerotiorum. Plant Pathology 32:251~256
- [6] Boland, G. J., and Hall, R. 1988. Epidemiology of Sclerotinia stem rot of Soybean in Ontario. phytopathology 78: 1241~1245
- [7] Boland, G. J., and R. Hall. 1988. Relationships Between the Spation Pattern and Number of Apothecia of Sclerotinia sclerotiorum and stem rot of soybean Plant Pathology 37:329~336
- [8] 曾士迈、杨演, 1986, 植物病害流行病学. 农业出版社

STUDIES ON PREDICTING THE EPIDEMIC OF SOYBEAN STEM ROT CAUSED BY SCLEROTINIA SCLEROTIURUM

Cheng Zhiming Jiao Hongshuang

(Northeast Agricultural College, Harbin, China 150030)

Abstract

Factors influencing the disease incidence of stem rot of soybean (*Glycine max*) caused by sclerotinia sclerotiorum were studied for five years in north part of Heilongjiang province. The correlation model between disease incidence and weather factors during blossom stage were established.

Through stepwise multiple regression calculation by computer. The model $y = -128.328 + 0.11551x_1 + 4.06064x_2 - 0.12569x_3$, $R = 0.99993$ could predict the severity of disease epidemics. Good fitness was found between the observed and theoretical values. The exponential regression equation, $y = 7.7821 \cdot e^{0.0396x}$, was developed to predict epidemics with the numbers of apothecia during blossom stage of soybean. Therefore mid and short term predicting for the disease would be possible.

Key words Soybean; Stem rot; Apothecia; Correlation; Predicting

成果简介

水稻壮秧营养剂

水稻壮秧营养剂是由黑龙江省农科院北方农化应用技术研究所以研制的。

概述:壮秧营养剂是培育水稻旱育壮秧,具有床土消毒、调酸、施肥、促根、增蘖、控长等功能的综合制剂。适于北方土壤 pH 值 7.5 以下稻区,一次施用即可达到防治立枯病 95% 以上,满足 5 叶期秧苗需肥。省工,成本低,用法简便。南方可参照、试验、应用。

规格:主要成分:氮、磷、钾、锌、硅、钙、镁、铁、硫、杀菌剂、腐植酸、生化营养素等。

剂型:褐色粉剂,溶于水,稍有特殊异味。

毒性:经口小鼠急性毒性 LD₅₀ 为 3830mg/kg, 95% 可信限为 2610—5620mg/kg, 属低毒物质。对环境污染小。

使用技术:①旱育苗:苗床地翻 10—15 厘米,每平方米加 10 公斤左右腐熟过筛的有机肥或草炭,混拌均匀。本品每袋(2.5 公斤)加旱田过筛细土 10—15 公斤,充分混拌均匀,撒施在 20 平方米床土表面,用耙子挠入 2 厘米土层内,反复挠匀,整平床面,浇透水、播种、压籽、覆土。②盘育苗:苗床地翻 10—15 厘米,细整平床面,浇足底水。每袋(2.5 公斤)加旱田细土 270—300 公斤和 5—10 公斤腐熟过筛的有机肥或草炭,充分混拌均匀后,装入 90 个(15 平方米)育秧盘中,摊平盘面,浇水、播种、覆土。③隔离层育苗:苗床地翻 10—15 厘米,细整平床面,浇足底水。每袋(2.5 公斤)加旱田细土 270—300 公斤和 5—10 公斤腐熟过筛的有机肥或草炭,充分混拌均匀后,平铺在 15 平方米的隔离层上,厚度为 2 厘米,摊平床面,浇水、播种、覆土。

注意事项:①床土要松,床面要平,混拌要匀,用量要准,防止水整平是用本品培育壮秧的技术关键。②秧田播量每平方米芽种 0.3—0.35 公斤为宜。③在本田育苗时要做高床,高出本田 20—30 厘米,有利于降低地下水位,增加床土通透性。④禁止用拌有壮秧营养剂的土做覆土。⑤本品虽有明显预防青枯病的作用,但需及时通风炼苗,按当地成功的旱育苗技术进行苗床管理。⑥包装袋印有 BF—Ⅱ 标志的不含苗床除草剂,应注意防除苗床杂草。⑦本产品含水稻育苗期所需各种营养成分,勿需再添加化肥和其它生长调节剂。⑧本品要保存在阴凉、干燥通风处,保质期为二年。

(黑龙江省农科院科研处 郑本理)